



TITLE:

タンザニア南部高地における造林 焼畑の展開 (特集 地域研究の前線)

AUTHOR(S):

近藤, 史

CITATION:

近藤, 史. タンザニア南部高地における造林焼畑の展開 (特集 地域研究の前線). アジア・アフリカ地域研究 2007, 6(2): 215-235

ISSUE DATE:

2007-03

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/80088>

RIGHT:

タンザニア南部高地における造林焼畑の展開

近 藤 史*

Slash-and-Burn Cultivation as Forest Management: The Invention of Indigenous Agroforestry in the Southern Highlands of Tanzania

KONDO Fumi*

This study focuses on a unique mode of slash-and-burn cultivation utilizing artificial forest of black wattle (*Acacia mearnsii*), which is formed on grass-covered hills in the Southern Highlands of Tanzania. Black wattle was introduced into this area from Australia for the purpose of tannin extraction in the mid-20th century. This fast-growing tree came to be grown by the native Bena people as fuel wood or as a marker plant of private land. With the penetration of the market economy since the 1980s, the Bena have invented an agroforestry system, with forestry technologies integrated into their indigenous slash-and-burn cultivation system, in order to benefit from the increasing economic value of black wattle.

The new system enables sustainable use of the black wattle forest. Forest regeneration begins just after clearing and burning, as the fire accelerates black wattle germination. Skillful forest management allows the intercropping of finger millet or maize between well-ordered trees for three years. Also, fuel wood and charcoal can be acquired once every ten years when the forest is cleared. Charcoal and local beer brewed from finger millet provides the Bena with cash income. The enormous biomass produced by black wattle, which fixes nitrogen, enriches the soil fertility without the use of expensive chemical fertilizers.

This innovation by the Bena was created through various attempts based on their experience and knowledge accumulated in the process of coping with the socio-economic changes brought by globalization. This case study provides some notable suggestions for endogenous development in rural areas of Africa facing serious environmental degradation and shortage of arable land.

* 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科, Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University

2006 年 7 月 31 日受付, 2006 年 11 月 7 日受理

1. は じ め に

タンザニアでは近年、人口の増加と市場経済化の進展を背景に、食料の安定供給や商品作物の栽培を目的として農地が拡大され、また化学肥料を用いた連作が広まっていった。その結果、森林の開墾が急速に進み、薪不足や地力の低下が顕在化している。こうした問題を解消するために、植林事業を推進して森林の減少に歯止めをかけようとする試みが各地でおこなわれてきたが、農村経済が安定性を欠くなかで、植林の長期的な目的に対する住民の理解を引きだすことは難しく、農耕地の縮小に対する住民の反発は植林事業の普及を妨げてきた。

一方、タンザニア南部、イリンガ州ンジョンベ県の高原では、住民が外来樹種を積極的に受け入れて、その育成を在来の農耕体系に組み込むという珍しい展開が起きている。この地域



写真 1 調査地の景観

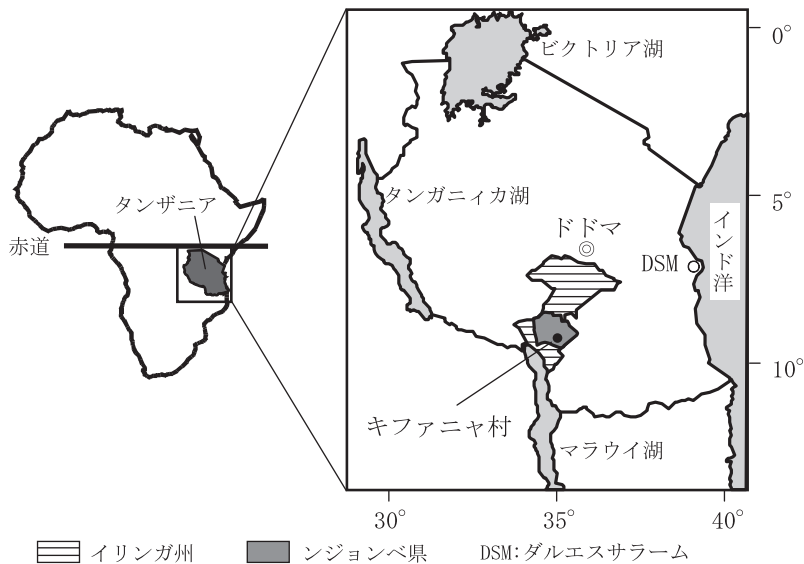


図 1 調査地の位置

は、冷涼湿潤な気象条件のもと早くから開墾がすすめられてきたが、天然林の再生は遅く、荒涼とした草原が広がっていった（写真 1）。一般に焼畑といえば天然林の開墾を思い浮かべるが、この地域に居住するベナは生長の早い外来樹種、モリシマアカシア（*Acacia mearnsii*、英名：black wattle）を造林して、その人工林で焼畑をおこなっている。彼らはまた、樹木の間伐や枝打ちなどによって林の再生を適正に管理することで、樹間で作物を栽培するとともに、良質な薪炭林を育成し、植生を循環的に利用している。

筆者はこの農法を「造林焼畑」と名付け、そのメカニズムを分析するとともに、ベナがモリシマアカシアを用いて新たな農法を創出したプロセスを社会経済的な変化に照らしながら解析した。外部要因の変化に対応して新たな農法が創出されていくプロセスの研究は、植生利用の現代的なあり方の一例を提示するとともに、アフリカにおける農業集約化と地域の内発的な発展の方向性を構想するための資料となろう。

現地調査は、2000 年 3 月～2001 年 2 月、2002 年 11 月～2003 年 5 月、2003 年 10 月～12 月、2005 年 1 月～3 月までの計 24 ヶ月間、イリンガ州ンジョンベ県キファニヤ村のなかにある 8 村区のひとつ、ムウンガノ村区に滞在しておこなった（図 1）。農法の解析や土壌の分析といった農学的な調査と併行して、造林焼畑の歴史や社会的・経済的な側面について住民への聞き取り調査と観察をおこなった。

2. 調査地の概要

調査地のキファニヤ村は、ンジョンベ県の県庁所在地から 50km ほど南に位置している。標高が 1,700m と高く、平均気温は年間をとおして摂氏 15 度前後と冷涼である。また、一年は雨期と乾期に分かれており、雨期の 11 月から 4 月には 1,000mm を超える雨が降る。

村域は東西 19km、南北 15km の広がりをもつが、そこを南北に貫く幹線道路の両側約 1km の範囲内に約 800 世帯、3,350 人が密集して住んでいる [National Bureau of Statistics 2005]。こうした居住形態は、1974 年に、散住する人びとを強制的に幹線道路沿いに集めた、集村化政策の名残である。村びとの大半はベナで、各世帯は住居から 6km 程度の範囲内で農林業を営み、ほぼ完全に食料を自給するとともに、農林産物を販売して生計をまかなっている。

村の景観を特徴付けているのは、草原に覆われた丘陵と、その稜線部につくられたモリシマアカシアやパツラマツ（*Pinus patula*、英名：patula pine）といった外来樹種の造林地である（写真 2）。1955 年に撮影された空中写真によれば、その当時から天然林は渓谷の源頭部にみられるだけで、これを除いた全域には草原が広がっていた。県内の森林保護区には山地林が残されていることから、かつてはこうした森が丘陵地全体を覆っていたのであろう。しかし、その情景を記憶する者はおらず、村の一角が草地化してから相当な年月が経っているに違いな



写真2 丘陵の稜線部につくられたモリシマアカシアの造林地

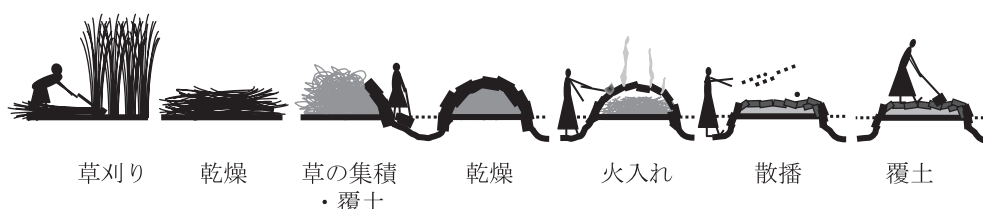


図2 マウンド焼畑の作付け体系

い。

モリシマアカシアとパツラマツは、どちらもこの半世紀のあいだに持ち込まれて、調査地一帯の冷涼湿潤な気候に適応して造林が拡大されていった。モリシマアカシアが持ち込まれた当初の目的は、樹皮に含まれるタンニンの抽出であったが、タンニンの国際価格が下落したため、現在では樹皮を販売することは少なくなっている。その一方で、ベナはモリシマアカシアの幹を薪炭材として利用、販売し、また伐採跡地では残った枝葉を用いて焼畑をおこなうようになっていった。薪炭の販売先は、村にある約 40 軒の食堂や中学校の寄宿舎、幹線道路を通行する都市住民である。これに対してパツラマツは、建材用や家具材用として持ち込まれた。木挽きの技術をもつ村びとやエンジン駆動式の製材機械を有する製材業者によって村内で製材されて、製材業者や仲買い商人によってタンザニアの経済的な中心都市ダルエスサラームへ出荷される。そして枝や製材後の端材は、村で薪や建材として利用される。

この地域の農業は、起伏に富んだ地形と冷涼湿潤な気候条件をいかして、雨期のあいだは斜面地の畑を耕作し、乾期のあいだは谷地の畑を耕作するものである。従来はその双方で、図 2 のように、良く繁った草地で草を刈り、それをマウンド状に積み上げて土で覆い、中の草に火を入れる方法で地力を維持していた（以下では、この農法をマウンド焼畑と呼ぶ）。また稀に、

谷の源頭部に残る二次林を利用して焼畑をおこなうこともあった。そして、斜面地耕作では主食および酒の原料に用いるシコクビエを栽培し、谷地耕作では副食に用いるインゲンマメを栽培していた。

しかし近年になって、社会経済的な状況の変化にともない作物の種類や農法が大きく変わってきた。1974 年には集住化政策によって幹線道路沿いに集落がつくられると、化学肥料を入手しやすくなり、また 1980 年代には幹線道路が舗装され、さらに 1980 年代後半にはタンザニア経済が自由化されて都市部との流通が盛んになると、農林産物の販売機会も増えていった。そこで、谷地耕作では、以前は利用されていなかった冠水地の耕地化、草地休閒型のマウンド焼畑から化学肥料を用いた連作への転換、端境期に収穫されるインゲンマメの商品化といった変化が起こった [近藤 2003]。一方、斜面地耕作では、主食作物がシコクビエからトウモロコシに変わり、化学肥料を用いた連作がおこなわれるようになっていった。そして、モリシマアカシアを用いて造林焼畑をおこない、1 作目にシコクビエを、2, 3 作目にトウモロコシを栽培して、シコクビエの酒と造林地から得られる薪炭材を販売するようになった。

3. モリシマアカシアを用いた造林焼畑の農法とその土壌肥料的な効果

3.1 モリシマアカシアの特性

モリシマアカシアは、オーストラリア原産のマメ科常緑樹で、生長が早く、用途が多岐にわたることから、アフリカや南米、ヨーロッパで広く栽培されている。樹皮に含まれる多量のタンニン、古くから皮なめしに、最近では耐水性の接着剤の原料としても用いられている。また、木材は製紙パルプに利用されるほか製炭も可能である [デューク 1986]。さらに、根には根粒菌が寄生して窒素を固定することから、肥料木としても利用されている [Berenschot *et al.* 1988]。我が国でも、タンニン抽出や土壌改良を目的として 1930~50 年代に九州で盛んに植えられた歴史がある [只木 1968]。

Jøker[2000]によれば、モリシマアカシアは、熱帯では標高 1,500~2,500m、年間降水量 900~1,600mm、平均気温摂氏 12~18 度、最低気温摂氏 5 度以上の環境に適し、発芽から約 10 年で樹高 6~20m に生長する。また繁殖力が強く、樹齢 5~6 年から毎年多量の種子を生産する。種子は野火などで加熱されると発芽が促進されるため、野火が多発する地域では純林を形成する。常緑の林は乾期でも多量の水を吸い上げて蒸散するため、地下水を減少させてしまうともいわれている [Versfeld and Van Wilgen 1986; Samways *et al.* 1996]。

3.2 造林焼畑にみられる技術

モリシマアカシアを用いた造林焼畑の作付け体系を図 3 に示した。この農法では、まず作付けをおこなう前に、樹齢 10 年程度のモリシマアカシア林を伐採し、幹を切りだして薪炭材として利用、販売する (写真 3, 4)。伐採跡地では、残っている枝葉を集めて雨期の直前に火

(月)	雨期						乾期						(11)
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1作目	<div>伐採・整地</div> <div>火入れ</div> <div>播種</div> <div>除草</div> <div>収穫</div>												
2作目	<div>耕耘・播種</div> <div>除草</div> <div>収穫</div>												
3作目	<div>耕耘・播種</div> <div>除草</div> <div>収穫</div>												

図 3 造林焼畑の作付け体系

- 注 1) 1 作目にはシコクビエを，2，3 作目にはトウモロコシを栽培する。
2) 1 作目の播種時には，鍬で表土を引っ掻くように反転させて種子の覆土をおこなう。
3) 3 作目の収穫後に耕作は中止される。



写真 3 樹齢 10 年のモリシマアカシア林

を入れるが，その際，畑の周囲に幅 1.5～2m の防火帯を設けて延焼しないようにする。焼畑 1 作目にはシコクビエを中心に，2 作目と 3 作目にはトウモロコシを中心に，アブラナ科の葉菜類やウリ類，マメ類，ヒマワリなどを混作する。ベナは，焼畑によってもたらされる灰や，シコクビエの作物残渣が養分になると考えており，2 作目まで無施肥で耕作し，3 作目には少量の化学肥料を追肥する。

ここでの火入れには，畑に灰をもたらすという効果とは別に，林の再生を促進するという効果がある。先に述べたようにモリシマアカシアの種子は加熱されることで発芽が促されるた



写真4 モリシマアカシア林の伐採跡地
製炭用の太い幹が選り分けられている。

め、火入れによって、地上に落ちた種子が一斉に発芽する。しかし、モリシマアカシアは多量の種子を落とすので、そのまま放置すれば樹木が密生してしまい、作物の生育を妨げるだけでなく樹木自体の生長も悪くなる。そこでベナは、畑の耕起や除草のたびに余分な株を間引き、樹木を適切な間隔で残して樹間で作物を栽培する。生長が早い株は陰をつくって作物の生育を妨げるため積極的に間引かれて、2 作目の収穫期でもモリシマアカシアの樹高はトウモロコシよりも低く抑えられている。3 作目には、モリシマアカシアが 3~5m の間隔で整然と配置されて、やはりその樹間で作物が栽培される（写真 5）。

そして、火入れから 4 年目には地力が低下し、またモリシマアカシアが大きな陰をつくるようになるので作物の栽培を中止する。休閑中は、薪の採取を兼ねた間伐と枝打ちを繰り返しながら幹の肥大を促してゆく。こうして火入れから 10 年も経てば、幹は炭焼に供せるまでに生長するので、再び林を伐採して焼畑を造成する。このように作付けと造林を併行することで、休閑期間が短縮されているのである。

こうした作付けと休閑の重複は、熱帯雨林帯における焼畑でもみられる。四方〔2004〕は、それが弱光条件下で生育可能なプランテインの植物学的特質と、植え付け直後の畑の除草を優先する営農体系に依拠した副次的な結果ではあるものの、二次林の循環的な利用を実現していることを指摘している。これに対して造林焼畑は、モリシマアカシアの植物学的特性に対するベナの深い理解を基盤として、自然状態ではほとんど木が再生してこない環境のなかで、わずか 10 年のサイクルで植生を循環的に利用する農法だといえる。

造林焼畑のもうひとつの特徴は、積極的に育林をおこない林業収入の拡大を図っている点で



写真 5 モリシマアカシア林の焼畑 3 作目
モリシマアカシアの樹間でトウモロコシが栽培される。

ある。ベナは、焼畑をおこなうだけであれば作付けを止めてから 4~5 年後（火入れ後 7~8 年）に再び林を伐採できるという。それを 7 年後（火入れ後 10 年）まで延長するのは、販売用の薪炭材に適した太い幹を得るためである。育林の視点から造林焼畑の農法をみると、火入れ前に防火帯を整備して延焼を防止し、また作付け期間と休閑期間を通じて樹木密度や樹形を管理することによって、林業の経済効率を高めている。モリシマアカシアを用いた造林焼畑の 10 年というサイクルは、農業と林業双方の生産性を追及した結果なのである。

ベナは、同じ面積のシコクビエ畑をつくる場合、従来のマウンド焼畑よりもモリシマアカシア林における焼畑のほうが優れていると述べ、その理由として以下の 4 点を挙げる。1) マウンドの覆土にともなう重労働が不要である、2) 畑の全面に隙なく播種できるためシコクビエの株数が多くなって収量が増加する、3) シコクビエの収穫後も地力が高く、翌年度にトウモロコシを栽培できる、4) 植生の回復が早く休閑期間が短い。こうした言及からは、モリシマアカシアを用いることで植生の再生にともなう地力の回復を短期間で達成して、土地生産性を高めようとする積極的な意図が感じられる。さらに、作物に加えて販売用の薪炭材を得るために、休閑中のモリシマアカシア林にも間伐や枝打ちの手間と労力が投入される。造林焼畑は、モリシマアカシアの旺盛な再生力に依存しつつ、多くの労働投入によってその再生を調整し、10 年という短い期間で農産物と林産物の両方を得る、集約的な焼畑といえる。

近年、調査地では、パツラマツの製材跡地を焼畑に用いる機会が増えている。製材用のパツ

ラムツは製炭用のモリシマアカシアよりも多くの収入をもたらすが、従来は製材方法が木挽きに限られており、伐採できるようになるまで 15～20 年の育林が必要であった。¹⁾ ところが 2000 年以降、エンジン駆動式の製材機械が導入されたことによって、樹齢 10 年程度のパツラムツでも製材することが可能になった。育林期間の短縮はまた、野火が頻発するこの地域において、パツラムツ林が製材前に焼失してしまう危険性を軽減した。その結果、ベナはパツラムツの造林を積極的に拡大すると同時に、樹齢 10 年を超えた林を次々と伐採するようになっている。こうした状況を鑑みると、近い将来、パツラムツでも 10 年サイクルで造林と焼畑を繰り返す、造林焼畑が普及する可能性は高い。

3.3 造林焼畑の土壌肥料的な効果

調査地一帯ではさまざまな原因で野火が頻繁に発生するため、稚樹の生育は著しく阻害されて、山陵にはベナ語でルグズィ (*lugudzi*) と呼ばれる草原が形成される。ベナはこの草原にモリシマアカシアやパツラムツを造林する。そこで、造林焼畑が土壌へ与える効果を明らかにするため、ルグズィと呼ばれている草地と、樹齢 10 年以上のパツラムツ林およびモリシマアカシア林、それらを開墾した焼畑 1 作目の畑について土壌の養分状態を調べた。

分析用の土壌採取地として、草地 (ルグズィ) 5 ヲ所、パツラムツの林 8 ヲ所と焼畑 1 作目の畑 7 ヲ所、モリシマアカシアの林 8 ヲ所と焼畑 1 作目の畑 6 ヲ所を選び、それぞれ 3 反復の土壌試料を採取した。その際、植物遺体の堆積した有機質層は除去して、鉍質土壌の表層 (深さ 0～10cm) を採取した。パツラムツ林では落葉の分解が遅く、空隙に富んだ有機質層が 10cm 以上発達していた。一方、モリシマアカシア林では有機質層が約 5cm あり、そこには腐葉土と白色の菌糸が観察された。草地の有機質層はわずか数 mm であった。土壌の採取時期は 2005 年 1～3 月であり、畑ではシコクビエが草高 15～30cm に生育していた。

土壌試料は日本に持ち帰り、常法に従って全炭素含量、全窒素含量、pH(H₂O)、電気伝導度 [EC]、Bray-2 可給態リン酸含量、交換性塩基含量 (カリウム、カルシウム、マグネシウム) を分析した。

分析結果を図 4 に示した。まず、土壌の pH と EC、ミネラル含量 (交換性カリウム、カルシウム、マグネシウム、および可給態リン酸) について検討する。パツラムツ林では交換性塩基類の含量が最も低く、それにとまって pH も強い酸性 (5.0) を示していた。これに対してモリシマアカシア林では、交換性塩基類の含量は草地より高いものの、pH は草地より酸性 (5.3) を示していた。これらの林で焼畑をおこなうと、パツラムツとモリシマアカシアの双方

1) この当時から、パツラムツの製材跡地でも焼畑がおこなわれていた。しかし、パツラムツが充分に育った後もまとまった現金が必要な場合に備えて林を保持することが多かったため、そこに焼畑を造成する機会は稀であり、モリシマアカシアを用いた造林焼畑のような周期性はなかった。パツラムツを用いた焼畑では、2 作目の耕作時に樹齢 1 年程度の稚樹を移植する。

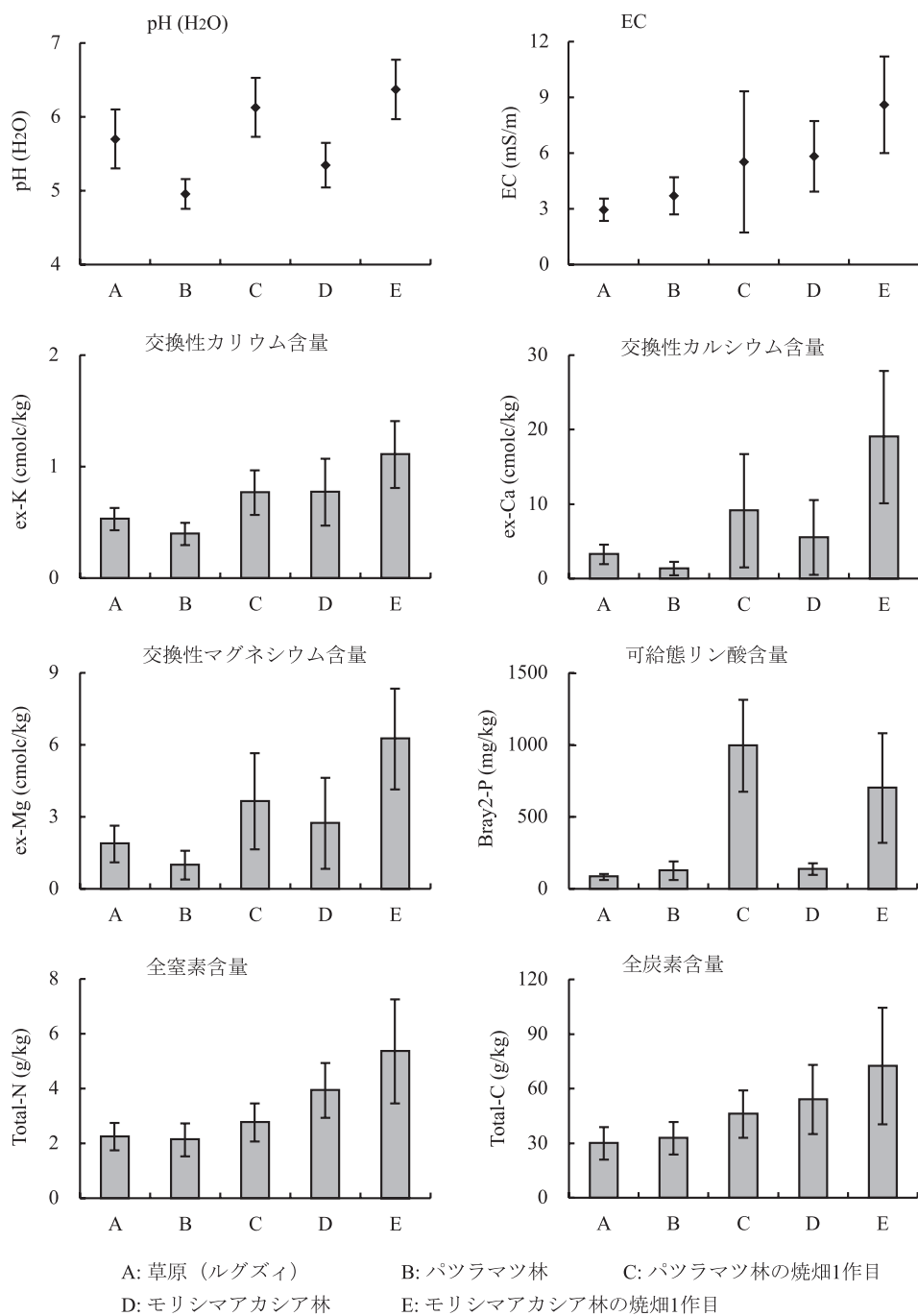


図 4 造林ならびに焼畑にともなう土壌化学性の変化

で全てのミネラルが増加し、これにともなう土壌の pH が 6.1～6.4 まで上昇していた。とくに、可給態リン酸の増加が顕著であり、パツラマツを用いた焼畑では 944mg/kg、モリシマアカシアを用いた造林焼畑でも 699mg/kg 含まれて、草地（83mg/kg）の 8～11 倍であった。

こうした変化は、樹木による土壌養分の吸収固定と、微生物による落葉の分解および焼畑の火入れにともなう養分の還元から説明できる。一般に林床では、土壌中の養分が樹木に吸収固定される一方で、落葉の分解にともなう養分が土壌に還元される。しかしパツラマツ林では、落葉が分解されにくいと、樹木に吸収固定されたミネラルが土壌に還元されず、土壌は酸性化していく。これに対してモリシマアカシア林では、落葉が分解されるものの、冷涼な気候のもとでは分解が遅く、その過程で有機酸が生じて土壌を酸性化する。これらの林を伐り開いて火を入れると、灰に含まれる多量のミネラルが土壌に添加され、それにより土壌酸性が中和される。そして、酸性が中和された土壌では、シコクビエの生育に重要な可給態リン酸が土壌に吸着されにくくなると同時に、作物の生育に有害なアルミニウムの溶出が抑制されることになる。

一方、枝葉に含まれる窒素と炭素は、燃焼することでその多くが大気中に失われてしまうが、燃え残った枝葉に含まれる部分が播種時の覆土にともなう鋤き込まれ、土壌の全窒素含量および全炭素含量を増加させていた。草地では窒素が 2.3g/kg、炭素が 30g/kg であるのに対して、パツラマツ林の焼畑では窒素が 2.8g/kg、炭素が 46g/kg、モリシマアカシア林の焼畑では窒素が 5.4g/kg、炭素が 72g/kg であり、焼畑、とくにモリシマアカシアの焼畑で高い値を示した。また、モリシマアカシアは林の状態でも窒素が 3.9g/kg と高い値を示した。モリシマアカシアによる豊富な窒素供給は、燃焼残渣の鋤き込みだけではなく、モリシマアカシアの林が熱帯雨林に匹敵する豊富な落葉を産し〔只木 1968〕、休閑中に多量の落葉や根粒が分解すること〔短期育成林業研究班 1979〕にも起因すると考えられる。

このような分析結果から、造林地における焼畑は、多量の養分を供給し、作物の生育に良好な土壌環境を作りだしていることがわかる。とくにモリシマアカシアは、作物収量を左右する窒素を供給する点でも、優れた肥料木といえることができる。

4. 世帯の生計に果たす造林焼畑の役割

タンザニアでは、1980 年代後半から構造調整計画にのっとりすすめられた経済自由化政策の影響によって、農村部でも市場経済化が急速に進展した。農村生活における現金経済への依存度が高まるにつれて、人びとの居住域は市場へのアクセスが容易な街道沿いに集中し、耕作地や休閑地が狭小化していった。こうしたなかで、ベナは農業と林業を複合した造林焼畑を創出し、食料の生産と現金収入の確保を可能にしてきた。

調査地では、家族数が 4～5 人の平均的な世帯がトウモロコシを自給するには、2 エーカー

程度の畑が必要とされている。²⁾ 計算上は、毎年 1 エーカーの造林焼畑を造成すれば、木材や酒からの収入で化学肥料を購入しながら、2 作目と 3 作目の焼畑だけでトウモロコシを自給することができる。造林焼畑は 10 年サイクルで作物栽培と育林が繰り返されるので、このシステムを維持するには少なくとも 10 エーカーの土地が必要である。

しかし実際には、世帯によって所有する土地の広さに大きな差があり、それに従って、農耕体系や生計戦略における造林焼畑の位置づけも異なっている。調査地では 1974 年の集村化にともなって強制的に土地が接収、再配分された。そのなかで、後述するように、古くから幹線道路沿いで暮らしてきた世帯は、接収を回避するために積極的にモリシマアカシアやパツラマツを植栽して土地の保有権を確固たるものにしていった。こうした地主世帯は、毎年、新たな焼畑を造成するだけの十分な広さの林をもっていて、今では造林焼畑が生計の基盤となっている。一方、集村化によって集住させられた世帯（移住世帯）は、広い土地をもたない。このため、トウモロコシの常畑を生計の基盤としつつ、わずかな林を断続的に開墾するか、地主世帯から伐採跡地を借りてシコクビエを栽培している。地主世帯から土地を借用する場合、借りられるのは伐採跡地だけで、木材は地主のものとなる。また、借用は焼畑 1 作目に限られており、シコクビエの収穫後は畑を返還しなければならない。このような焼畑用地の貸借習慣によって、すべての世帯がシコクビエを栽培することができ、このことから、シコクビエがこの地域にとっていかに重要な作物であるかがうかがい知れる。

2003 年 12 月にムウンガノ村区に居住していた 80 世帯を対象として、2000/01 年から 2003/04 年までの 4 シーズンにおける造林焼畑の実施状況を調査した（表 1）。³⁾ その結果、全体の 39%にあたる 31 世帯は造林焼畑をおこなっていなかったが、彼らは農林産物を販売しなくても他に現金収入の道をもっていた。⁴⁾ 残りの 49 世帯は、農林産物（酒を含む）の販売を主要な現金収入源として、いずれもモリシマアカシアやパツラマツの伐採跡地に焼畑を毎年、あるいは断続的に造成していた。⁵⁾ この 49 世帯のうち、地主世帯は 26 世帯、移住世帯は 23 世帯であった。

図 5 は、ある地主世帯と移住世帯を対象として 2003 年の 3～10 月におこなった食事調査の結果をもとに、カロリー源となる作物の消費頻度を比較したものである。A は地主世帯で、毎年 0.5～1 エーカーの造林焼畑を造成して、シコクビエ（1 作目）とトウモロコシ（2 作目、

2) 1 エーカー (acre) は約 0.4 ヘクタールである。調査地におけるトウモロコシの収量は、常畑、焼畑 2 作目、3 作目のいずれでも 600kg/acre 程度である。

3) 最近パツラマツでも樹齢 10 年程度の林が頻繁に製材されていることから、ここではパツラマツの製材跡地における焼畑も造林焼畑として数えた。

4) 彼らは賃金労働、商業、運輸業、学校教諭、牧畜業、製材業、牧師などに従事している世帯か、子どもの収入に依存する老人世帯である。また 3 世帯はマウンド焼畑を断続的におこなっていた。

5) 1 世帯はユーカリの伐採跡地に焼畑を造成していた。

表1 ムウンガノ村区全世帯（80 世帯）における 2000/01～2003/04 年の造林焼畑の実施状況

（単位：世帯）

世帯の属性	造林焼畑の経験有り					造林焼畑の経験無し	合 計
	A	B	C	AB	小計		
地主世帯	16	2	0	8	26	3	29
移住世帯	11	5	1	6	23	28	51
合 計	27	7	1	14	49	31	80

A：モリシマアカシア林における焼畑のみ実施

B：パツラマツ林における焼畑のみ実施

C：ユーカリ林における焼畑のみ実施

AB：モリシマアカシア林における焼畑とパツラマツ林における焼畑の両方を実施

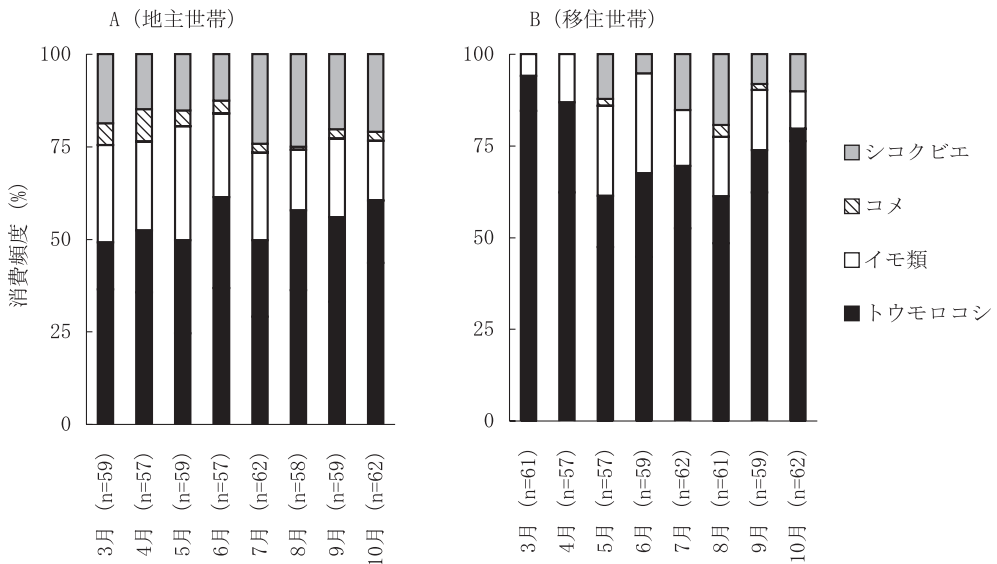


図5 ある2世帯における3～10月のカロリー源作物の消費頻度（2003年）

- 注1) 世帯Aは広いモリシマアカシア林をもち、毎年0.5～1エーカーの造林焼畑を開墾している。図中に示されたシコクビエとトムロコシの大半は、造林焼畑から供給された。
- 注2) 世帯Bはモリシマアカシア林をもたず、毎年2エーカーの常畑でトムロコシを連作している。図中に示されたトムロコシの大半は、常畑から供給された。
- 注3) 世帯A、Bのいずれも、3～4月に消費されたトムロコシには谷地畑から供給されたものが若干含まれた。

3作目）を栽培している。この世帯は常畑も1エーカー所有しているが、地力の低下を理由に2002/03年から休閑しているので、食事調査中に消費されたトムロコシはほとんど造林焼畑から供給されたものである。シコクビエとトムロコシの消費頻度はそれぞれ平均19%と55%であり、造林焼畑から供給された食物が全食事回数の4分の3を占めていた。シコクビエは年間を通して消費頻度の2割を占めているが、マウンド焼畑がほとんどおこなわれなくなった近年では、造林焼畑（1作目）がシコクビエ栽培の唯一の機会となっている。

一方、B は移住世帯で、毎年 2 エーカーの常畑を耕作してトウモロコシを連作しつつ、不定期に伐採跡地を借用して造林焼畑でシコクビエを生産している。2002/03 年は、前年のトウモロコシの作柄が悪かったので、伐採跡地を借りてシコクビエを栽培した。常畑から収穫されたトウモロコシの消費頻度は平均 74%を占めていたが、前年の収穫は 6 月に尽きてしまい、その後は畑から成熟したトウモロコシを順次収穫し、消費していた。調査地では、冷涼なために作物の生育が遅く、とくにトウモロコシでは成熟までに 1 年近くかかり、雨期初頭の 11 月に播種しても収穫は 10 月まで待たなくてはならない。シコクビエは、トウモロコシより 3 ヶ月も早い 7 月に収穫できるため、7 月を中心に 5 月以降平均 9%消費されて、トウモロコシの端境期に貴重な食料となっていた。

このようにシコクビエはバナの食生活にとって重要な食材であるが、その発芽種子は地酒の醸造に欠かせない原料⁶⁾でもあり、社会経済的な意義を併せもっている。酒の醸造と販売は女性の仕事である。1 回の醸造で得られる収入は 1.2 万（雨期）～1.8 万（乾期）シリング⁷⁾で、ひとつの世帯は販売用におよそ年 3 回醸造するので、そこからの総収益は 4～5 万シリングになる。これは、平均的な世帯が一年間の日用品をほぼまかなえる金額である。さらに、同地域では相互扶助を目的として農作業が共同で実施されるケースが多く、その際、畑の所有者は労をねぎらうために酒を振る舞うのが慣習となっている。こうした酒に必要なシコクビエは年間 20kg 程度で、この量は 3 年に 1 度、4 分の 1 エーカーの焼畑を造成すれば確保できる。したがって、広い林をもたない移住世帯であっても、焼畑 1 作目の耕作権を借りられれば、シコクビエを栽培して酒をつくり、その収入で化学肥料を購入して常畑耕作を続けることができるのである。さらに、調査村では全世帯の約 4 割が女性世帯主世帯であるが、こうした世帯にとって酒は現金収入や労働力を確保する貴重な手段となっている。

また、常畑でトウモロコシを連作する場合、基肥と追肥として 1 エーカーあたり各 50kg(約 1.5 万シリング)の化学肥料を施す。ひとつの世帯はおおよそ 2 エーカーのトウモロコシ畑を耕作するので、毎年約 6 万シリングの肥料代が必要である。これは中学校の学費に次ぐ大きな支出となっている。タンザニアでは化学肥料の価格が年々上昇しており、その購入は農家にとってますます大きな経済的負担となっている。調査地では、常畑でトウモロコシを栽培する際にもやむをえず基肥の施用を断念して追肥だけを施す世帯が現れている。前節で述べたように、造林焼畑は多量の養分を供給することから、焼畑 2 作目までは化学肥料を必要とせず、3

6) バナの酒づくりでは、シコクビエの発芽種子をスターターとして用い、トウモロコシのデンプンを糖化して発酵させる。通常、1 回の醸造につき 120 リットルの地酒をつくり、これにはシコクビエ約 6kg とトウモロコシ約 60kg が必要である。ちなみに、造林焼畑におけるシコクビエの収量は $200 \pm 50 \text{ kg/acre}$ である。

7) シリングはタンザニアの通貨単位である。2005 年 1 月の為替レートでは、1 米ドルはおおよそ 1,000 シリングに相当した。また、本稿で示した物価は全て 2005 年 1 月現在のものである。

作目も追肥だけでトウモロコシを栽培することができ、化学肥料の節約に貢献しているのである。

さらに、造林焼畑の開畑時にはモリシマアカシアやパツラマツの材が販売される。モリシマアカシアの販売形態には、伐採前の樹木（約 1.5 万シリング／エーカー）、伐採済み木材（約 2.5 万シリング／エーカー）、炭（約 4.5～6 万シリング／エーカー）の 3 通りがあり、労働の投入量によって収入は大きく異なる。パツラマツは伐採前の樹木を販売し、その収入は樹齢 10 年の林でも約 10 万シリング／エーカーと高額である。木材販売からの収入は、乾期の貴重な現金として、谷地耕作に用いる化学肥料や日用品の購入費などに充てられる。パツラマツの土壌肥培力はモリシマアカシアに劣るが、木材販売収入は中学校の学費をまかなえるほど高く、そのことがパツラマツ普及の大きな原動力となっている。

このように造林焼畑は、トウモロコシの端境期に食料を補い、木材や酒といった現金収入をもたらし、さらに基幹作物であるトウモロコシ生産にかかる経費を削減するなど、ベナの生計にしっかりと組み込まれているのである。

5. タンザニアの社会変化にともなう造林焼畑の展開

造林焼畑の創出に大きな影響を与えたタンザニアの社会経済的な変化として、集村化と経済自由化の 2 つを挙げることができる。以下に、それぞれの概要と、ベナが外来のモリシマアカシアを受け入れて造林焼畑を創出した経緯を時間の流れにそって説明する（図 6）。

ンジョンベ県におけるモリシマアカシア栽培のはじまりは、タンザニアがイギリスの委任統治領であった 1930～40 年代まで遡る。この地域の冷涼で湿潤な気候がモリシマアカシアの生育に適していることを確認したイギリスの民間企業、Tanganyika Wattle Company（以下、TANWAT と略記する）は、ンジョンベの町にモリシマアカシア農園とタンニン抽出工場を開設して、1949 年からタンニンの抽出をはじめた。さらに 1953 年には、地域住民によるモリシマアカシア造林を奨励して樹皮の買い取りをはじめた [Nickol 1959].⁸⁾

調査地では、ひとりの村びとが 1940 年代に、出稼ぎ先のアルーシャで生長の早いモリシマアカシアを知って、薪材や建材として利用するために種子を持ち帰ったと伝えられている。村で最初にモリシマアカシアの造林を手がけた A 氏は、種子を炒ってから家屋や畑の周囲に蒔き、徐々に林を拡大していった。

当時、調査地ではすでに植生が劣化していたため、シコクビエはもっぱらマウンド焼畑で栽培されていた。村の教会では、1930 年代から敷地内に製材用のユーカリ (*Eucalyptus* spp.)

8) この買い取り計画自体は、タンニンの国際価格が下落したことによって成果をあげなかったが、モリシマアカシアは、ンジョンベ県に自生するようになっていった [Amend 2002].

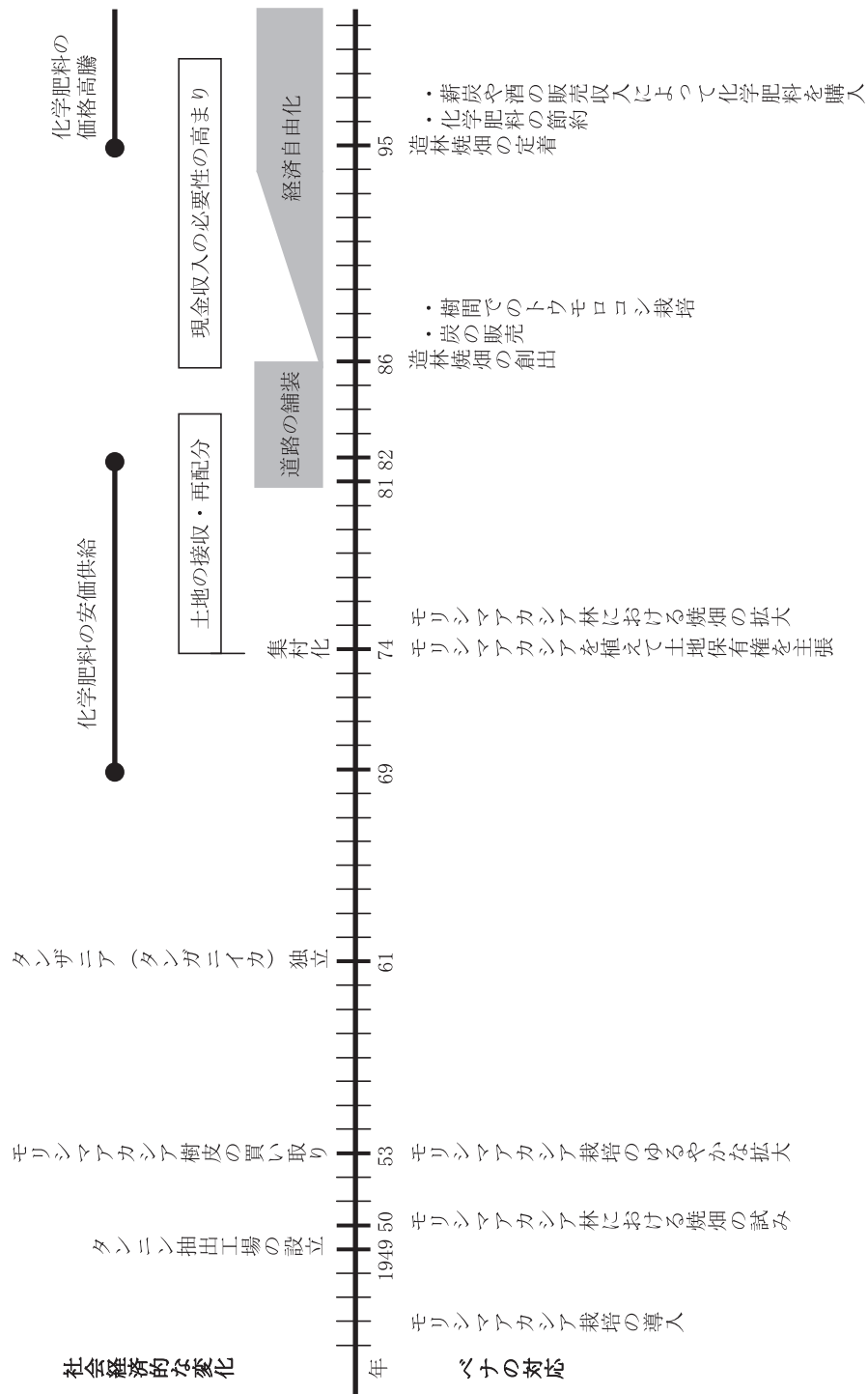


図6 タンザニアの社会経済的変化と造林焼畑の展開

やスギ (*Cypres* spp.) を造林して、村びとにもこれを勧めていたが、苗の移植と枝打ちの手間をかけながら 50 年も育成する必要があるため、これらの造林を熱心に試みる村びとはいなかった。1958 年にパツラマツが持ち込まれて育林期間が 15~20 年に短縮されても、製材用の造林は活発にならなかった。

このような状況のなかで、A 氏が 1950 年に二次林での焼畑にならってモリシマアカシア林で焼畑を試みた。そして、シコクビエの栽培に成功すると同時に、火入れによってモリシマアカシアの種子が旺盛に発芽することを発見した。A 氏はこの発芽特性を息子や弟、甥たちに教え、1951 年に A 氏が亡くなった後も、子息たちがモリシマアカシア林での焼畑を継承していった。さらに、1953 年に TANWAT による樹皮の買い取りがはじまると、モリシマアカシアの造林はこの地域一帯に少しずつ広まっていった。1958 年に A 氏の甥と結婚した B 夫人は、その当時、義母からモリシマアカシアの有用性を次のように説かれたという。第 1 に、モリシマアカシアは生木でも良く燃えるので、遠方まで薪を探しに行く必要がなくなること。第 2 に、モリシマアカシアは家屋の建材や梁材として用いることができ、それは従来利用していた竹材よりも耐久性に優れていること。第 3 に、その林で焼畑をおこないシコクビエを栽培できること。第 4 に、樹皮が現金収入源になることである。製材用樹種の造林に消極的だったベナがモリシマアカシアを受け入れた理由は、その造林方法の容易さと同時に、上述したような生活に密着した用途にある。

しかし、モリシマアカシア林が焼畑用地として広く利用されるようになるのは、それから 20 年ほど経た後のことである。1961 年に独立を果たしたタンザニアは、1969 年から 82 年までのあいだ、調査地のあるイリングガ州を含むいくつかの地域をトウモロコシ増産の重点地域に指定して、化学肥料を安い価格で供給すると同時に、散在する人びとを強制的に移住させて村を建設した [池野 1996; Kikula 1997]。調査地でも 1974 年に集村化がおこなわれて、人びとが幹線道路沿いに集められた結果、政府が推進する化学肥料を用いたトウモロコシの連作が普及した。そして、人びとは主食をシコクビエからトウモロコシへかえると同時に、余剰のトウモロコシを販売するようになっていった。このとき、移住にともなう土地保有の格差を是正するために村評議会は土地の接収と再配分をおこなったが、一方で、樹木の植えられている場所は接収の対象から外されていた。そこで、もともと集落の周辺に住んでいた人びとは、自分たちが利用してきた土地の保有権を主張するためにモリシマアカシアを植えるようになり、⁹⁾ その林は急速に拡大していった。¹⁰⁾ また、人口密度が高まったことで、集落の周辺では酒づく

9) 造林の方法は、マウンド焼畑をおこなう際にモリシマアカシアの種子を蒔いてから火を入れる、あるいは炒ったり茹でたりしたモリシマアカシアの種子を休閑地に蒔くというものだった。

10) 一部ではパツラマツも植えられたが、生長の早さと野火への抵抗性という観点から、モリシマアカシアが優先的に植えられた。

り用のシコクビエの栽培に必要な二次林および草地在不足し、モリシマアカシアの林で積極的に焼畑がおこなわれるようになっていった。この時期の焼畑は、シコクビエを収穫した後すぐに畑を放棄していた。

薪炭の経済性を重視した現在の造林焼畑が確立されるのは、調査地が市場経済との結びつきを強めていく1980年代のことである。調査地では、1981～86年にかけて幹線道路の舗装工事が実施され、またその直後にタンザニア経済が自由化されたことで都市部との物流が盛んになり、農村の生活は市場経済とのつながりを深めていった。一方で、1983年に化学肥料の廉価供給制度が廃止されたことで化学肥料の施用量が減り、常畑におけるトウモロコシの収量は激減した。¹¹⁾そこでベナは、従来のトウモロコシ販売にかわる新たな現金収入源として、樹木を一定の間隔で植えて太く育てるという技術を用いた、パツラマツの造林に着手した。¹²⁾やがて、その技術はモリシマアカシア林にも応用されて、樹木の植栽密度を適正に管理しながら、製炭に適した太い幹を育成するようになっていった。こうした樹木密度の管理は、シコクビエの収穫後に樹間でトウモロコシを栽培することも意図している。集村化の際にモリシマアカシアに新たな価値を付与してその林を拡大していたことが、市場経済化の進展という変化を受け止めることにつながったといえる。

そして1990年代半ばには、化学肥料の価格が急騰してその使用量のさらなる削減を余儀なくされた。その結果、造林焼畑は化学肥料を節約できる農法として、また酒の販売を通じて化学肥料の購入費を捻出する手段として、この地域に定着していった。

このように、ベナは社会経済的な環境の変化に対応するなかで、自らの生計戦略にモリシマアカシアを組み入れながら、新たな農法を創出していった。ベナが外来のモリシマアカシアを受け入れて、その造林を従来の焼畑と融合していった背景には、モリシマアカシアの造林が容易であること、ベナが古くから製材用の造林を知っていたとともに、木挽きを重要な生業のひとつとするなかで、木に対する関心を育み豊富な知識を蓄えてきたことがあった。

6. まとめと考察

造林焼畑がアフリカの一般的な焼畑と決定的に異なるのは、それが人工的に制御された植生のなかで営まれる農林複合型の生業という点である。造林焼畑は、植生の循環的な利用の面から、また地力の維持という側面でも持続可能な焼畑であるといっていよう。造林焼畑に用いられるモリシマアカシアは、多量の種子を生産し、種子が加熱されると発芽が促され、また発芽後の生育が早いなどの特性をもつ。ベナは、その特性に対する深い知識を基盤として、防

11) 化学肥料の施用量が減ったもうひとつの要因として、常畑の地力が低下した結果、化学肥料を多投してもそれに見合った増収が見込めなくなったことが挙げられる。

12) その際、販売用のトウモロコシを栽培していた常畑の一部がパツラマツ林に転換された。

火帯の造成や間引き、間伐、枝打ちといった手間と労力を費やし、さらに作付けと休閑を併行させて畑の地力回復にかかる時間を短縮するなど、多様な目的を最大限に引き出すために植生をコントロールしているのである。

急速な人口増加や市場経済化の進展にともなう耕地不足と環境劣化に直面しているアフリカでは、食料の確保と環境の保全を両立するために農業の集約化が急務であるとされてきたが、これまで在来農業を近代農業に置き換えようとする試みは成功してこなかった。この問題に対して掛谷〔1998〕は、在来農業の非集約性は地域の自然環境や生活様式の全体に関わるものであり、温帯域で育まれた近代農業をそのままアフリカへ導入することは不適切だと指摘している。ベナの造林焼畑は、新たな植生を創り出して、それを持続的に利用する仕組みを内包しており、そこには近代農業がもつ環境を制御するという志向と、アフリカの在来農業がもつ地力維持を植生の再生力にゆだねるという志向の融合がみられる。これは、地域の生態や文化に根ざしたアフリカ的な農業集約化のひとつの方向性を示している事例としてとらえることができる。

もちろん、生態系の保全という観点からは、繁殖力の旺盛なモリシマアカシアがとりとめもなく拡大する危険性〔Lowe *et al.* 2000〕も忘れてはならない。現在は防火帯の造成によってモリシマアカシア植生の拡大が制御されているが、この地域で造林焼畑がおこなわれる理由は生態系の修復ではなく、経済的に重要な薪炭材を得ると同時に、文化的・経済的に重要なシコクビエを生産することである。それゆえに、社会経済的な状況の変化によっては、その植生が急速に拡大し、他の生態系を破壊する事態にもなりかねない。今後、生態系への影響は長期的に調査していく必要があるとともに、現段階での無秩序な拡散には警鐘を鳴らすべきかもしれない。

造林焼畑をベナの世帯経営にそくして捉え直せば、それは単に安定した食料生産を実現するだけではなく、木材と酒という 2 つの現金収入を生みだして、彼らの生計を支えている。タンザニアでは、1980 年代半ばにはじまった経済の自由化政策によって、農民は国家に擁護された体制からの脱却を強いられており、多くの地域では、商品作物を栽培するために近代的な農業をおこなう一方で、自給作物の栽培には化学肥料に拠らない昔ながらの農業を別の畑で続けて、その 2 つを併存させることによって生計を維持している〔伊谷 2002〕。これに対して、ベナは在来農業に外来のモノや技術を巧みに取り入れながら、造林焼畑という新たな農法を創出し、外部経済との連携を基盤とした植生の循環的な利用システムを構築してきた。

歴史的にみると、造林焼畑が創出された直接のきっかけは 1980 年代半ばにおこった市場経済化の進展であったといえるが、それはモリシマアカシアの導入から約 40 年も経た後のことである。この間に、様々な偶然と必然によってモリシマアカシアの価値が多様化するにつれて、集約的な技術革新の素地が醸成されてきたのである。1930～40 年代にタンニン抽出を目

的として持ち込まれたモリシマアカシアが、その生長の早さから広く植栽されるようになった背景には、当地の貧弱な自然植生に由来する深刻な燃料ならびに建築材の不足があった。モリシマアカシアが材として利用される過程で、その伐採跡地が焼畑に利用できることや、火入れによって種子の発芽が促されるといった特性が見いだされたのは自然な現象であったと考えて良いだろう。こうした知識は、1974 年の集村化にともなう人口圧の局所的な高まりのなかで顕在化してくることになる。まず、集村化にともなう土地の接収に対して、種子の入手が容易で、しかも生長の早いモリシマアカシアが、保有地の指標として積極的に植林されていった。こうして造られた広大なモリシマアカシア林は、草地や二次林に替わる焼畑用地となっていた。林の存在はさらに、これを製炭に利用するという発想を導きだす。1980 年代後半には、市場経済化が進展するなか、既知の育林技術を適用して林の経済的価値が高められていった。整然とした林をつくりだす植生のコントロールは、樹木の肥大生長を目的としていただけでなく、樹間で作物を栽培することを意図しており、化学肥料の経済的負担の増加とトウモロコシ畑の地力低下の問題を軽減するための労働集約的な技術革新であった。

調査地では、造林焼畑のほかにも谷地耕作において新たな農法が創出されている〔近藤 2003〕。そこでも集村化を契機として労働集約的な技術革新が起こった。すなわち、恒常的な排水路の掘削と深耕によって湿地土壌を乾かし、化学肥料を使用することで、谷地の全面が常畑化された。この展開は、二人の先駆者が堆肥を用いた連作に成功していたことによって人びとの意識が徐々に熟成し、そこに化学肥料の導入や人口圧の高まりにともなう谷地不足といった外因が加わることで進んだ。農業と林業の融合という、在来の焼畑に外来のモリシマアカシアと造林技術を組み合わせた造林焼畑の創出は、それ以前に谷地耕作の集約化に成功していた経験を踏まえて導きだされたといつて良いだろう。つまり、造林焼畑の創出は、常に外部要因の変化に誘発されながら、地域に蓄積されてきた知識と経験に基づいておこなわれてきた、試行錯誤の結果なのである。そして、この成功は、エンジン駆動式製材機械の導入によって、より経済効果の高いパツラマツでも周期的な造林焼畑を生みだそうとしている。こうした知識と経験の累積から生じた展開に、アフリカ農村の内発的な発展の可能性を見いだすことができるのではないだろうか。

引用文献

- Amend, J. D. 2002. *Risk and Coffee Production in Mhaji, Tanzania*. M.A. thesis, Michigan Technological University.
- Berenschot, L. M., B. M. Filius and S. Hardjosoediro. 1988. Factors Determining the Occurrence of the Agroforestry System with *Acacia mearnsii* in Central Java, *Agroforestry Systems* 6 (1): 119-135.
- デューク, A. ジェームズ. 1986. 『世界有用マメ科植物ハンドブック』星合和夫訳, 雑豆輸入基金協会(幸書房).

- 池野 旬. 1996. 「タンザニアにおける食糧問題—メイズ流通を中心に」 細見眞也ほか『アフリカの食糧問題—ガーナ・ナイジェリア・タンザニアの事例』アジア経済研究所, 151-239.
- 伊谷樹一. 2002. 「アフリカ・ミオンボ林帯とその周辺地域の在来農法」『アジア・アフリカ地域研究』2: 88-104.
- Jøker, D. 2000. *Acacia mearnsii* De Wild., *Seed leaflet* 4: 1-2.
- 掛谷 誠. 1998. 「焼畑農耕民の生き方」高村泰雄・重田眞義編『アフリカ農業の諸問題』京都大学学術出版会, 59-86.
- Kikula, I. S. 1997. *Policy Implications on Environment: The Case of Villagisation in Tanzania*. Uppsala: The Nordia African Institute.
- 近藤 史. 2003. 「タンザニア南部高地における在来谷地耕作の展開」『アジア・アフリカ地域研究』3: 103-139.
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas and M. De Poorter. 2000. *100 of the World's Worst Invasive Alien Species: A Selection from the Global Invasive Species Database*. Auckland: Invasive Species Specialist Group.
- National Bureau of Statistics. 2005. *2002 Population and Housing Census: Village and Street Statistics*. Dar es Salaam: Government Printer, The United Republic of Tanzania.
- Nickol, D. A. 1959. The Bena Wattle Scheme, Njombe District, Tanganyika, *The East African Agricultural Journal* 25: 53-58.
- Samways, M. J., P. M. Caldwell and R. Osborn. 1996. Ground-living Invertebrate Assemblages in Native, Planted and Invasive Vegetation in South Africa, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 59: 19-32.
- 四方 簪. 2004. 「二次林におけるプランテインの持続的生産—カメルーン東南部の熱帯雨林帯における焼畑農耕システム」『アジア・アフリカ地域研究』4 (1): 4-35.
- 只木良也. 1968. 「モリシマアカシア林保育の基礎的研究—主として物質生産と本数管理」『林業試験所研究報告』216: 99-125.
- 短期育成林業研究班. 1979. 「アカシア類植栽林の養分現存量に関する研究」『林業試験場研究報告』308: 33-50.
- Versfeld, D. B. and B. W. Van Wilgen. 1986. Impact of Woody Aliens on Ecosystem Properties. In I. A. W. Macdonald *et al.* eds., *The Ecology and Management of Biological Invasions in Southern Africa*. Cape Town : Oxford University Press, pp.239-246.